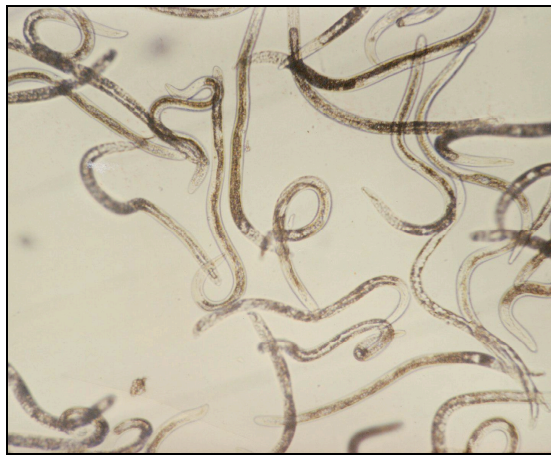


Os nemátodes - seres minúsculos mas valiosos no estudo da biodiversidade

Vamos “espreitar” e “ver” se é verdade?



Trichodorus beirensis - nemátodes ectoparasitas de plantas, observados vivos, em água (fotografia ao M.O.)
(M. Teresa M. Almeida)



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Departamento de Biologia
Novembro, 2004

INTRODUÇÃO

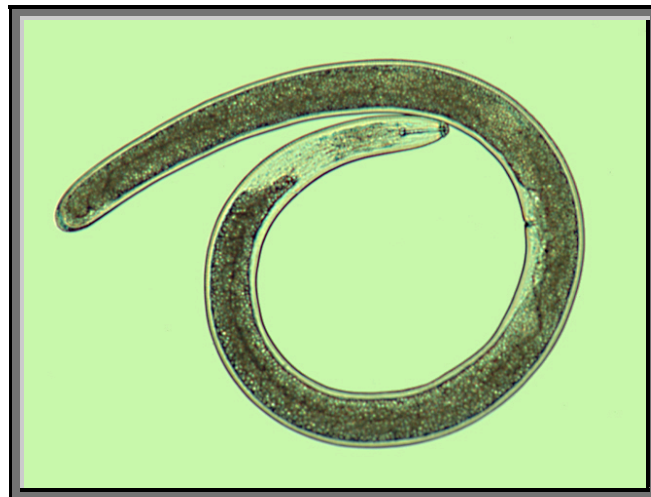


Fig. 1. Nemátode, *Hoplolaimus* sp., observado ao M.O. (Eisenback, J., 1999).

A avaliação da diversidade e da abundância da fauna do solo é essencial para o conhecimento do complexo habitat que é o solo.

A estrutura e função das cadeias alimentares no solo são consideradas como indicadores primordiais da qualidade dos ecossistemas.

Os nemátodes do solo constituem um dos grupos de organismos com maior importância ao nível das cadeias alimentares, apesar do seu tamanho reduzido. Estes, na sua maioria microscópicos, nem sempre são fáceis de identificar ao nível da espécie. No entanto, neste grupo de animais pertencentes ao filo Nematoda, podemos encontrar todos os tipos tróficos. A identificação e quantificação destes oferece maior facilidade do que a identificação dos géneros ou espécies, permitindo ainda avaliar, a este nível, o grau de diversidade da amostra.

Sabe-se, ainda, que a biodiversidade é diferente em habitats com características diversas. A diversidade de um ambiente natural é certamente diferente da de um sistema agrícola, sobretudo quando se trata de uma monocultura.

Objectivo geral

Comparar a biodiversidade, com base no conhecimento da nematofauna, do solo de dois locais diferentes: uma zona florestal (A – ecossistema natural) e um terreno cultivado (B – agroecossistema).



Fig. 2. Locais onde foram colhidas amostras de solo para o estudo dos diferentes tipos de nemátodes presentes: A, Floresta densa, no Bom Jesus do Monte; B, Cultura de couves na Quinta Pedagógica de Braga.

Coloque uma hipótese relativamente à diversidade prevista, com base nos nemátodes presentes no solo dos dois locais, A e B.

MATERIAL e MÉTODOS

Material

- Suspensões aquosas de nemátodes previamente preparadas (aproximadamente 18 horas antes) a partir de amostras de cerca de 200 cc de solo colhido em cada um dos locais com diferentes características
- “pestana” ou agulha
- Lâminas escavadas
- Lâminas e lamelas vulgares
- Pipetas de Pasteur
- Câmaras ou placas de contagem
- Microscópios estereoscópicos
- Microscópios com sistema de iluminação invertido
- Microscópios ópticos (M.O.)

Metodologia

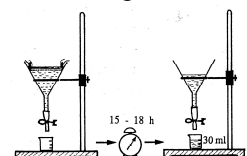
A. Obtenção das amostras

Foram obtidas amostras de solo (previamente colhidas) em dois locais que constituíssem habitats com características diferentes, neste caso, os da figura 2.

Cada grupo trabalha com um tipo de solo; no final cada grupo fornecerá, ao outro, os dados que obteve.

B. Obtenção das suspensões com nemátodes

Foram obtidas suspensões aquosas límpidas (aproximadamente 30 ml), contendo nemátodes recolhidos por um processo de extracção dos mesmos, a partir do solo. Para o efeito foi utilizado um método de sedimentação e crivagem, com clarificação final (durante a noite) pelo funil de Baermann:



C. Observações

Verta a suspensão (ou parte dela) de cada amostra para uma placa de contagem, a qual tem um retículo gravado para permitir a quantificação e observe ao microscópio de iluminação invertida. Se necessário, poderá efectuar uma observação mais pormenorizada ao microscópio óptico, usando uma ampliação superior, para um melhor esclarecimento acerca da estrutura do nemátode; para isso, deverá transferir o nemátode (com a ajuda de uma "pestana" aderente a uma pequena vareta de vidro ou metálica), da placa de contagem para uma lâmina de vidro com uma gota de água, tapando-a depois com uma lamela, antes da observação final.

Proceda à distinção dos nemátodes (ao microscópio de iluminação invertida) com base na identificação dos diferentes tipos tróficos - por observação da sua extremidade anterior e região bucal.

- a) Reconhecimento da morfologia geral básica de um nemátode (Figs. 3, 4) e distinção da extremidade/região anterior;
- b) Observação atenta da extremidade anterior (Fig.3) para identificação do tipo de região bucal (Fig. 5), o que permitirá distinguir o grupo trófico a que pertence (Fig. 6).

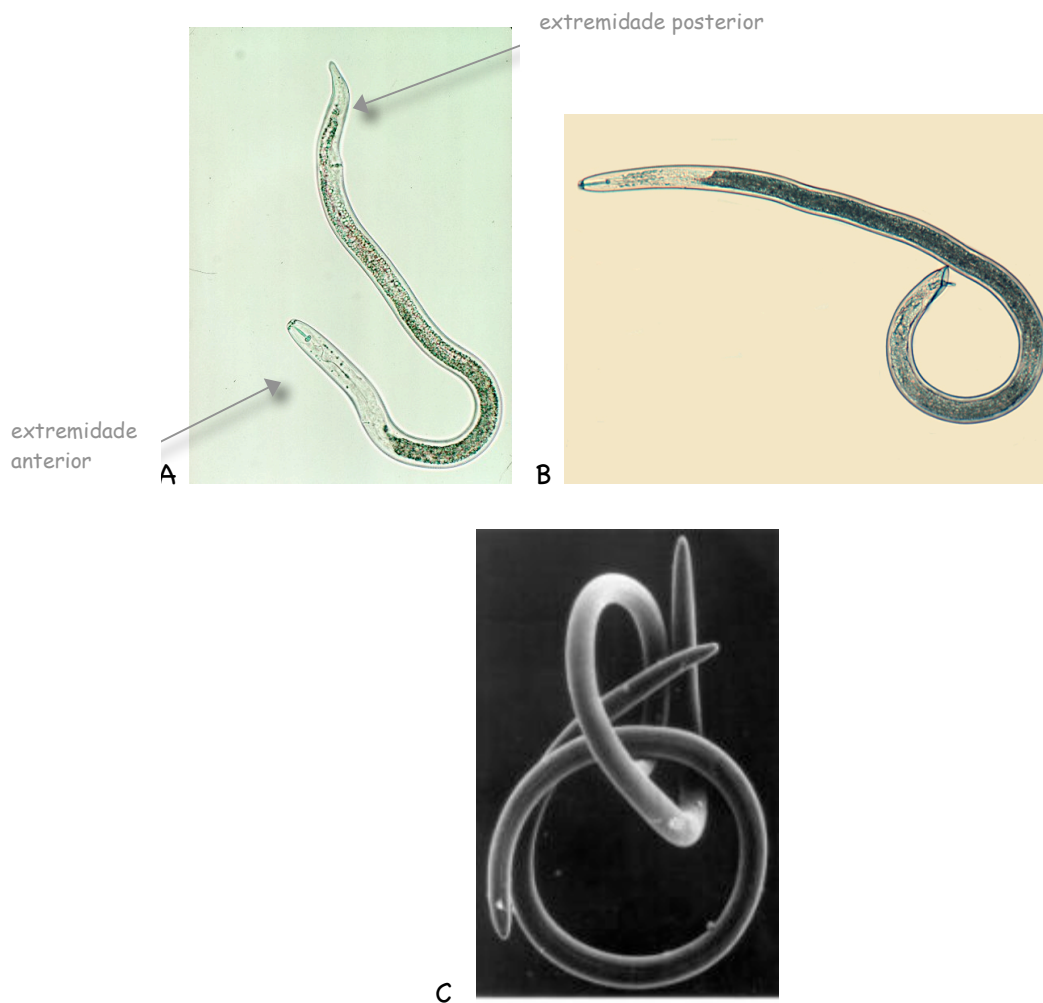


Fig. 3. Aspecto geral de nemátodes observados ao microscópio óptico (A e B) e ao microscópio electrónico de varrimento (C)- site [2]. A, *Pratylenhus* sp. - site [3]; B, *Hoplolaimus* sp. (Eisenback, 1999).

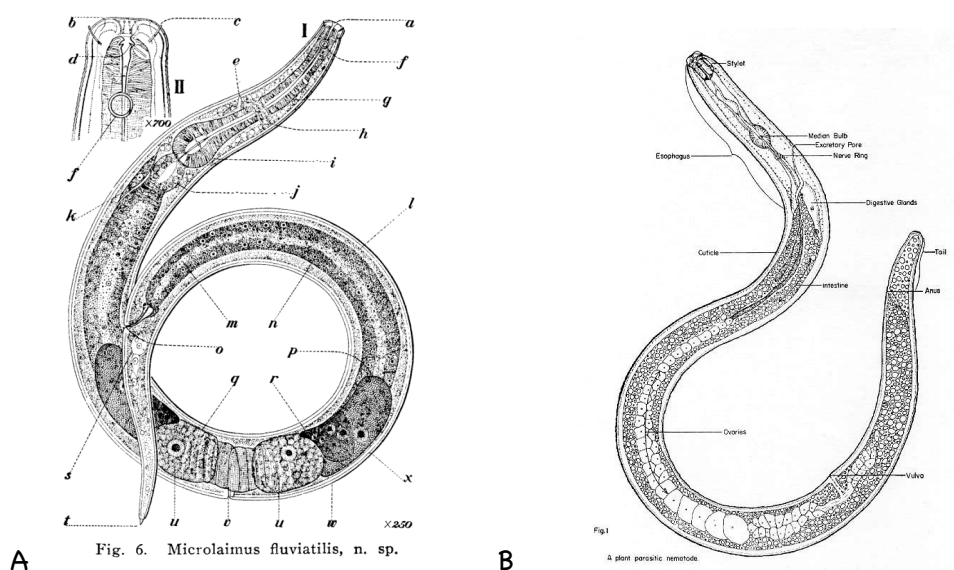


Fig. 4. Nemátodes - morfologia geral, segundo diferentes autores: A, *Microlaimus fluviatilis* (desenho, segundo Cobb, 1914); B - site [4].

Distinção principal dos nemátodes do solo, segundo o tipo de alimentação (adaptado de Yeates, 1998):

- Fitófagos (que se alimentam a partir de plantas)
- Bacteriófagos (que se alimentam de bactérias)
- Micófagos (que se alimentam de hifas de fungos)
- Predadores (ingestores e perfuradores)
- Omnívoros (com alimentação mista)

Podemos ainda considerar:

- os primeiros (fitófagos), como sendo nemátodes parasitas de plantas-possuem estilete, utilizado para perfurar as células vegetais;
- Os restantes podem ser agrupados como nemátodes de vida livre (por viverem livremente no solo).

Para a identificação das regiões bucais dos nemátodes e respectivo hábito alimentar consulte a figura 6.

D. Quantificação

Quantifique, para as amostra de solo de cada tipo de habitat, os nemátodes que observar, com base nos diversos grupos tróficos identificados, segundo a classificação e esquemas que se apresentam a seguir. Quando possível, tente reconhecer o maior número possível de tipos diferentes dentro de cada nível trófico.

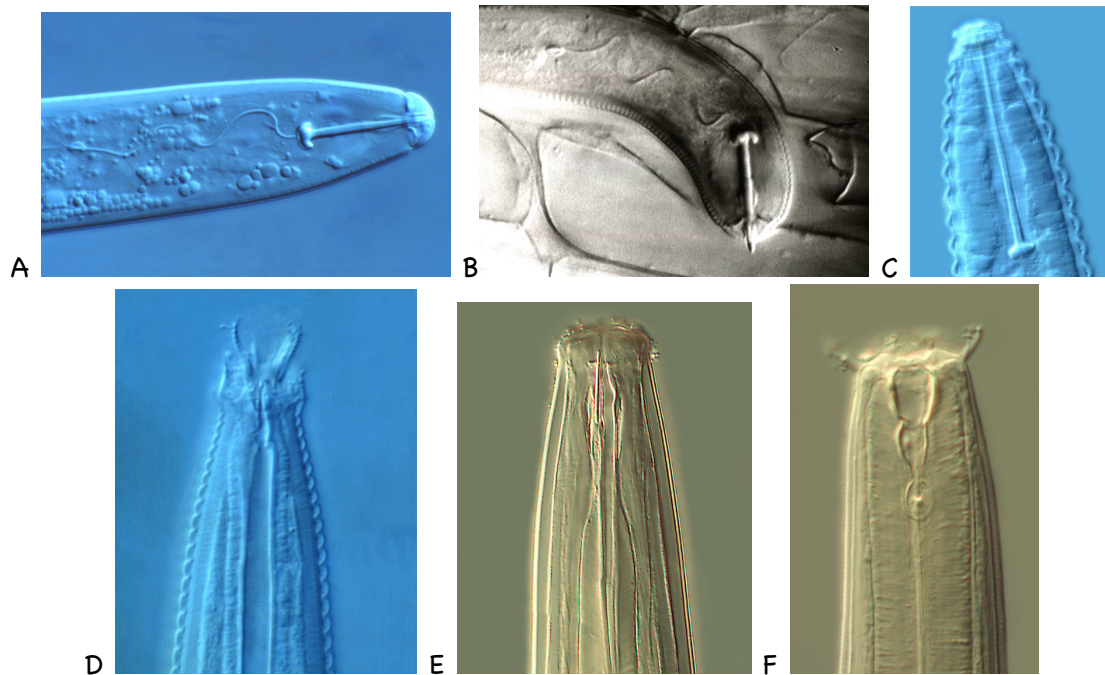


Fig. 5. Região anterior (fotografias ao M.O.) de diversos nemátodos: parasitas de plantas (A-C) e de vida livre (D-F). A, *Heterodera schachtii* (Zunke, 1999); B, *H. Schachtii* a penetrar e a migrar em células de uma raiz (Zunke, 1999); C, *Mesocriconema* sp. (Zunke, 1999); D, *Acrobeles* sp. (Zunke, 1999); E, *Nygolaimus* sp. (Zunke, 1999); F, *Tobrilus* sp. (Zunke, 1999).

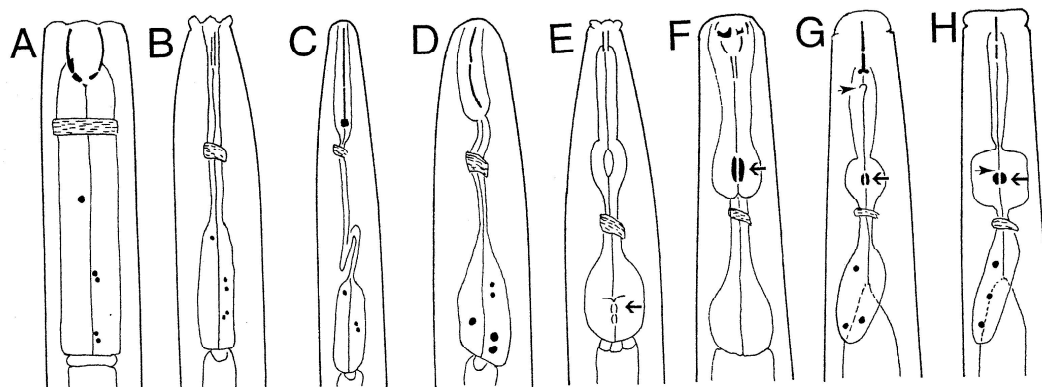


Fig. 6. Morfologia geral da região faríngea de nemátodos adultos de vida livre e parasitas de plantas, indicando-se as valvas (setas grandes) e, quando diagnósticas, as aberturas das glândulas (setas pequenas) e representação dos tipos alimentares: A, predador (Mononchida); B, omnívoro (Dorylaimidae); C, fitófago (Longidoridae); D, fitófago (Trichodoridae); E, bacteriófago (Rhabditidae); F, predador (Diplogasteridae); G, fitoparasita (Tylenchina); H, micófago (Aphelenchina). (Segundo Yeates, G.W., 1998).

RESULTADOS

Registe os resultados numa tabela comparativa que inclua os dados do seu e os do outro grupo.

DISCUSSÃO e CONCLUSÕES

Compare os resultados obtidos para as duas amostras.

Confronte os resultados efectivamente obtidos com os esperados.

Verifique se a hipótese inicialmente colocada foi confirmada na situação avaliada.

Tente explicar os resultados e discuta-os exaustivamente com os colegas e com o professor.

Sugestão: a propósito deste trabalho, aproveite para fazer uma pesquisa bibliográfica relativa aos conceitos de diversidade/estabilidade de um ecossistema, e conheça diferentes opiniões/teorias relativamente a este assunto. Comente-as e discuta-as com o seu professor e colegas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Yeates, G.W., Bongers, De Goede R.G.M., Freckman, D.W. & Georgieva, S.S., (1993). Feeding habits in nematode families and genera - an outline for soil ecologists. *Journal of Nematology* 25:315-331.

Yeates, G.W. (1998). *Feeding in Free-living Soil Nematodes: A Functional Approach*. In *The Physiology and Biochemistry of Free-living and Plant-parasitic Nematodes* (eds. R.N. Perry and D.J. Wright).

Fontes da aquisição de imagens:

Eisenback, J.D & Zunke, U. (1999). *NemaPix*. A Journal of Nematological Images. Vol.2.

[1] <http://www.sardi.sa.gov.au/> ("nematode happy")

[2] www.montpellier.inra.fr/CBGP/presentation.htm

[3] www.agr.gc.ca/cb/photos/enviro/pp-photo.jpg

[4] http://creatures.ifas.ufl.edu/nematode/nem_fig1.jpg



Objectivos pedagógicos

No final deste trabalho, os alunos deverão ser capazes de:

Reconhecer um nemátode.

Distinguir diferentes grupos tróficos de nemátodes.

Proceder à diferenciação de amostras de habitats diferentes, com base na caracterização nematológica.

Perante os resultados obtidos, colocar hipóteses e discuti-las, não esquecendo a validação desses resultados.

Agradecimento

Agradece-se em particular a permissão concedida pelos responsáveis da Quinta Pedagógica de Braga (Câmara Municipal), para a colheita de algumas amostras de solo.

Maria Teresa S. Craveiro Martins de Almeida
Professora Auxiliar do Departamento de Biologia da U.M.
Telef.: 253 604316
E-mail: mtalmeida@bio.uminho.pt



Anotações